

10/575769  
IAP15 Rec'd PCT/PTO 12 APR 2006**Verschluss für Behälter und Verfahren zu dessen Herstellung**

Die Erfindung betrifft einen Verschluss für Behälter zur Aufbewahrung von Lebensmitteln, insbesondere für Bierflaschen, und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Verschlusses.

Verschlusskappen für Behälter zur Lagerung von Lebensmitteln, insbesondere für Getränkeflaschen werden in der Regel zweiteilig ausgebildet. Sie bestehen aus einer Verschlusskappe und einem Dichtungselement in Form eines separaten Dichtungsringes oder einer kreisförmigen Dichtungsscheibe. Die härtere Kappe sorgt durch ihre Festigkeit für die Halterung der Kappe am Behälter. Die Dichtscheibe, die in die Kappe eingefügt wird, ist weicher und erfüllt durch Anpressen an die Kante der Öffnung des Behälters die Dichtungsfunktion. Bei der Herstellung und Entsorgung dieser Verschlüsse ergeben sich allerdings Nachteile. So werden Kappe und Dichtscheibe unabhängig voneinander hergestellt und dann ineinander gefügt, bevor der gefüllte Behälter bzw. die gefüllte Flasche verschlossen wird. Insbesondere vor dem Recycling müssen die Bestandteile des Verschlusses wieder voneinander getrennt werden.

Es wurden jedoch bereits auch einteilige Verschlüsse für Flaschen für Erfrischungsgetränke, beispielsweise in der PCT/EP99/01357, vorgeschlagen. Diese Verschlüsse bestehen aus Kunststoff, insbesondere aus Polyethylen. Das Material der Verschlüsse wird unter anderem

dadurch bestimmt, dass kein Material von der Verschlusskappe in das Lebensmittel gelangen soll. Außerdem muss sowohl die Verschlussfunktion, die Dichtungsfunktion, und unter Umständen auch die Garantiefunktion durch ein Garantieband erfüllt werden. Dazu sind bei der Materialwahl und bei der Konstruktion des Verschlusses verschiedene, teilweise gegenläufige Anforderungen zu erfüllen. So muss das Material hart genug sein, um einen sicheren Halt der auf die Flasche aufgeschraubten Kappe zu bieten, andererseits weich genug, um die Abdichtung beim Anpressen auf den Flaschenhals zu gewährleisten. Das PE-Material kann eine sichere Dichtungsfunktion, eine gute Verschlussfunktion, und unter Umständen auch die Garantiefunktion durch ein Garantieband erfüllen.

Bei verderblichen Lebensmitteln, zum Beispiel bei Bier, besteht allerdings zusätzlich das Problem, dass sich der im Behälter eingeschlossene oder in den Behälter eindringende Sauerstoff negativ auf die Haltbarkeit des Produkts auswirkt und so die vorgeschriebenen Haltbarkeitsgarantien nicht erfüllt werden können. Aus diesem Grund muss der Flasche beim Verschließen entweder der Sauerstoff entzogen oder der in der verschlossenen Flasche eingeschlossene Sauerstoff muss abgebaut werden.

Zu diesem Zweck werden Verschlüsse, insbesondere für Bierflaschen, mit einer Dichtscheibe ausgestattet, welche einen Sauerstofffänger (sog. „oxygen scavenger“), d.h. ein Material mit Sauerstoff abfangenden bzw. Sauerstoff entziehenden Eigenschaften, aufweist. Derartige Sauerstofffänger sind beispielsweise aus der EP 0 664 824 B1 bekannt. Die Dichtscheiben sind ca. 0,28 mm dick, weich und müssen „oxygen scavenger“-Material in einer bestimmten Mindestmenge enthalten, um eine ausreichende Sauerstoffabfangkapazität bereitzustellen. Beim Kontakt mit der hohen Luftfeuchtigkeit im Inneren des Gefäßes oder der Flasche werden diese Materialien, nachdem sie vor dem Einsatz trocken gelagert worden sind, aktiviert und entziehen dem Inneren des Behälters den dort vorhandenen Sauerstoff. Außerdem können sie die Diffusion von Sauerstoff in das Innere des Behälters verringern.

Die verwendeten Verschlüsse sind, wie oben beschrieben, zweiteilig ausgebildet. Die Dichtscheibe muss zusätzlich zur Verschlusskappe gefertigt und anschließend mit dieser vor dem Verschließen der Flasche zusammengefügt werden. Alternativ werden auch Beschichtungen innerhalb und auf der Oberfläche der Verpackungsmaterialien realisiert. Eine einteilige Verschlusskappe wäre dagegen sowohl aus fertigungstechnischen Gründen als auch auf Grund einer leichteren Entsorgung und günstigerem Recycling wünschenswert.

Es ist jedoch bisher nicht gelungen, einen einteiligen Verschluss herzustellen, der die Verschlussfunktion, die Dichtungsfunktion und den Sauerstoffentzug für die Konservierungsfunktion gleichzeitig zufriedenstellend erfüllt. Die „oxygen scavenger“-Materialien sind weich und wirken damit einem sicheren Verschluss entgegen. Eine Verringerung des Anteils an „oxygen scavenger“-Material im Material der Verschlusskappe könnte zwar zu einer Steigerung der Festigkeit, insbesondere der erforderliche Spannungsrissbeständigkeit des Verschlusses, beitragen. Jedoch werden dann die Garantieanforderungen nicht mehr erfüllt,

da die Sauerstoffabfangkapazität bei geringerer Konzentration des „oxygen scavengers“ zu stark abfällt.

Aufgabe der Erfindung ist es einen Verschluss zu schaffen, der neben der Verschlussfunktion eine zuverlässige Dichtungsfunktion und darüber hinaus auch einen sehr wirksamen Sauerstoffentzug für die Konservierungsfunktion gewährleistet. Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung soll dies insbesondere auch für einen einteiligen Verschluss für einen Behälter zur Lagerung von Lebensmitteln, insbesondere wie Bierflaschen, gewährleistet werden, der sich durch einfache Fertigung und einen sicheren Verschluss wie auch eine wirksame Konservierungsfunktion für verderbliche Lebensmittel auszeichnet.

Nach Maßgabe der Erfindung wird diese Aufgabe durch die Maßnahmen des Anspruchs 1 gelöst. Für die Herstellung eines einteiligen Verschlusses erfolgt die Lösung gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 3. Die Erfindung betrifft aber auch die Bereitstellung eines Dichtmaterials bzw. eines Liners für einen Verschluss, mit dem insbesondere ein wirksamer Sauerstoffentzug und eine gute Dichtungsfunktion gewährleistet wird. Hierzu ergibt sich die Lösung aus den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 2.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Dichtfläche eines Verschlusses bezüglich ihrer Wirkfläche vergrößert wird, indem sie mit einer aktiven Oberfläche versehen wird, die gegenüber einer im wesentlichen ebenen bzw. glatten Dichtfläche vergrößert ist. Eine solche Vergrößerung der wirksamen Dichtfläche kann insbesondere durch Erodierung der Dichtfläche erreicht werden oder aber dadurch, dass die Dichtfläche bzw. das Dichtelement mit Vorsprüngen und/oder Vertiefungen zum Zwecke der Vergrößerung der aktiven Dichtfläche versehen wird. Dadurch ergibt sich eine grobstrukturierte Oberfläche mit einer größeren wirksamen Kontaktfläche und damit erhöhte Sauerstoffaufnahme.

In vorteilhafter Weise ist der Verschluss, insbesondere für die Anwendung für Bierflaschen, einteilig aus einem Material hergestellt sein, welches ein Trägermaterial und einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) enthält.

Als Sauerstoff abfangendes Material kann jeder beispielsweise aus oben genannter Druckschrift bekannte Sauerstofffänger verwendet werden. Allerdings soll die Erfindung nicht auf diese Stoffe beschränkt sein, sondern alle möglichen geeigneten Sauerstofffänger umfassen. Der Sauerstoffentzug kann z.B. auf Absorption, Adsorption oder anderen chemischen Reaktionen beruhen. Die mit dem Inneren des Behälters in Kontakt stehende Dichtfläche ist mit einer aktiven Oberfläche ausgestattet, die gegenüber der aktiven Oberfläche einer im wesentlichen ebenen bzw. glatten Dichtfläche vergrößert ist, so dass eine größere aktive Fläche bereit gestellt ist, die dem Inneren der Flasche Sauerstoff entzieht. Die Effektivität der Sauerstoffaufnahme wird auf diese Weise bei einem konstanten Anteil an Sauerstofffänger im Trägermaterial erhöht. Der Anteil an weichen „oxygen scavenger“-Materialien im Material der Verschlusskappe kann dadurch zumindest so stark gesenkt werden, dass die Festigkeit des Verschlusses, insbesondere die Spannungsrissbeständigkeit, für die Gewährleistung einer sicheren Verschlussfunktion ausreicht. Andererseits kann auf Grund der Maßnahme der Anteil an „oxygen scavenger“-Material so gewählt werden, dass wegen der vergrößerten aktiven Sauerstoff abfangenden Fläche dem Gefäß so viel Sauerstoff entzogen werden kann, dass die geforderten Konservierungsanforderungen erfüllt werden. So kann den gegensätzlichen Anforderungen, die sich zur Sicherung der Verschlussfunktion, der Dichtungsfunktion und der Konservierungsfunktion stellen, entsprochen werden. Die Größe der aktiven Oberfläche der Dichtfläche und der Anteil an „oxygen scavenger“-Material werden unter Berücksichtigung der jeweils anderen Größe ausgewählt. Außerdem bietet sich der Vorteil, dass der Verschluss durch die einteilige Ausführung in einem einzigen Spritzgussvorgang hergestellt werden kann. Der bei herkömmlichen Verschlüssen notwendige zweite Spritzgussvorgang sowie das Zusammenfügen der Dichtscheibe mit der Verschlusskappe entfällt. Dadurch ergeben sich eine Vereinfachung der Herstellung sowie Vorteile bei der Entsorgung bzw. beim Recycling.

Nach einem weiteren eigenständigen Konzept ist die Dichtfläche durch ein separates Dichtelement, insbesondere eine in einem Verschluss angeordnete Dichtscheibe, gebildet, oder kann die Dichtfläche durch einen an den Verschluss angeformten Dichtliner gebildet sein. Damit können die Vorteile des erfindungsgemäßen Konzepts der vergrößerten aktiven Dichtoberfläche eines Dichtelements auch auf andere, insbesondere konventionelle Verschlüsse bzw. Verschlusskappen angewendet werden. Das Dichtelement ist hierbei mit ei-

nem Sauerstofffänger versehen, weist jedoch eine wesentlich erhöhte wirksame Oberfläche auf, wodurch sich der Sauerstoffentzug erhöht und damit die Konservierungsfunktion optimiert wird. Dies erreicht man auch mit einem separat angeformten Liner an einem Verschluss. Im Rahmen der Erfindung wird somit auch ein eigenständiger Schutz eines solchen Dichtelements, insbesondere in Art einer Dichtscheibe oder Linders, beansprucht.

Die Vergrößerung der Dichtfläche kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass die aktive Oberfläche zumindest teilweise durch Groberodierung der Dichtfläche gebildet ist. Groberodierung bedeutet in diesem Zusammenhang eine grobe Aufrauung der Dichtfläche.

Die aktive Oberfläche der Dichtfläche kann eine Struktur mit Vorsprüngen und/oder Vertiefungen zur Vergrößerung der aktiven Oberfläche aufweisen. Die Form und die Dimensionierung der Vorsprünge und der Vertiefungen kann so gewählt werden, dass die Größe der aktiven Fläche ausreichend für die Erfüllung der Konservierungsfunktion ist.

Vorzugsweise wird die vergrößerte aktive Oberfläche durch Einstiche in der Dichtfläche gebildet. Diese Maßnahme kann besonders effektiv sein, da die Tiefe und die Ausdehnung der Einstiche so gewählt werden kann, dass die notwendige aktive Oberfläche erreicht wird.

Die vergrößerte aktive Oberfläche der Dichtfläche kann auch durch eine wellen- oder rippenartige Struktur in der Dichtfläche gebildet sein.

Die aktive Oberfläche der Dichtfläche wird vorzugsweise gegenüber einer im wesentlichen glatten bzw. ebenen Dichtfläche um ein 2 bis 3-faches vergrößert sein.

Der Verschluss ist bevorzugt aus Kunststoff hergestellt.

Als Trägermaterial wird dazu in der Regel eine Polymer-Zusammensetzung verwendet werden.

Als Trägermaterial kann beispielsweise Polyethylen (PE) gewählt werden. Polyethylen kann einerseits die Dichtungsfunktion sicher gewährleisten, andererseits weist es die zum Verschluss der Flasche nötige Festigkeit auf.

Insbesondere wird ein Sauerstofffänger eingesetzt, der durch Wasser oder Wasserdampf aktiviert wird.

Außerdem kann das Material des Verschlusses ferner einen Katalysator zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit des Sauerstofffängers mit dem Sauerstoff enthalten.

Der Anteil an Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) im Verschluss kann insbesondere so gewählt werden, dass der Verschluss einerseits eine erforderliche Festigkeit zur Gewährleistung der Verschlussfunktion und andererseits eine erforderliche Sauerstoffabfangkapazität zur Gewährleistung der Haltbarkeitsanforderungen an das Lebensmittel aufweist.

Der einteilige Verschluss wird in der Regel als Drehverschluss ausgebildet sein. Die Erfindung kann jedoch prinzipiell auch auf absprengbare Verschlüsse, wie etwa Kronkorken, oder abdrehbare Kronkorken angewendet werden.

Bevorzugt weist der Verschluss ein Garantieband zur Erfüllung der Garantiefunktion auf.

Der Verschluss kann eine Innendichtung aufweisen, die sich beim Verschließen des Behälters gegen die Innenwand des Behälters anpresst.

Zudem kann der Verschluss eine Keildichtung umfassen, die sich beim Verschließen des Behälters an dessen Oberkante am Übergang in das Innere des Behälters anlegt.

Ferner kann der Verschluss eine Kappenwandung mit einer kreisringförmigen Dichtung aufweisen, die sich beim Verschließen des Behälters an der Außenwand des Behälters anlegt.

Außerdem kann der Verschluss ein abreißbares Garantieband zur Erfüllung einer Garantiefunktion aufweisen.

Ein Verfahren zur Herstellung eines oben beschriebenen Verschlusses umfasst die Schritte: Herstellen einer Mischung umfassend ein Trägermaterial und einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“); und Herstellen des einteiligen Verschlusses aus der Mischung durch Spritzgießen, wobei die aktive Oberfläche der Dichtfläche des Verschlusses grob erodiert ausgebildet wird. Bei dem Verfahren entfallen gegenüber den Herstellungsverfahren für konventionelle Verschlüsse zumindest die Schritte der Herstellung einer Dichtscheibe und des Zusammenfügens der Dichtscheibe mit der Verschlusskappe. Dadurch werden Aufwand und Kosten verringert.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden Ausführungsbeispiel.

Die Figur zeigt eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Verschlusses für eine Bierflasche.

Ein erfindungsgemäßer Verschluss 1 für eine Flasche, sei es aus Glas oder Kunststoff, ist in der Figur dargestellt. In der Seitenwand 2 der Kappe des Verschlusses ist ein Innengewinde 9 ausgebildet. Die Stirnwand 3 des Verschlusses 1 weist eine Dichtfläche 4 auf, die mit dem Inneren der verschlossenen Flasche in Kontakt steht.

An der Stirnwand 3 ist eine zum offenen Ende ragende, zur Kappenwandung 2 beabstandete kreisringförmige Innendichtung 5 vorgesehen. Ihr Außendurchmesser verjüngt sich im Bereich ihres freien Endes. Zur Kappenwandung 2 hin ist eine Wulst 5a ausgebildet, die sich beim Verschließen der Flasche an die Innenseite des Flaschenhalses anlegt. Die Wulst 5a umfasst den sich im Außendurchmesser verjüngenden Bereich 5b.

Die Innenfläche 5c der Innendichtung 5 verläuft dagegen im wesentlichen senkrecht zur Dichtfläche 4. Auf der der Kappenwandung 2 zugewandten Seite verläuft die Innendichtung 5 in etwa bogenförmig bis hin zur Wulst 5a, geht also in die Wulst 5a über, und verjüngt

sich von dort aus wiederum in etwa geradlinig im Außendurchmesser. Die Wulst 5a ist dabei derart dimensioniert bzw. erstreckt sich derart zur Kappenwandung 2 hin, dass die Innendichtung 5 bzw. die Wulst 5a im aufgeschraubten Zustand mit vorgegebener Anpresskraft gegen die Flascheninnenwandung im Bereich der Flaschenmündung gepresst wird.

Die Figur zeigt des weiteren, dass die Stirnwand 3 im Bereich zwischen der Kappenwandung 2 und der Innendichtung 5 eine von der Stirnwand 3 abragende, zur Innendichtung 5 hin geneigte kreisringförmige Keildichtung 6 aufweist. Die Keildichtung 6 ist derart positioniert und dimensioniert, dass sie im aufgeschraubten Zustand vorgespannt am Radius oder an der Innenkante des Flaschenhalses bzw. am Übergang in die Flaschenmündung anliegt. Diese Keildichtung 6 läuft zum ihrem freien Ende hin spitz zu.

Ferner ist gezeigt, dass die Kappenwandung 2 im oberen Bereich, d. h. im Bereich kurz vor dem Übergang zur Stirnwand 3, eine in etwa radial bzw. nach innen abragende kreisringförmige Dichtung 7 zur Anlage an der Außenwand des Flaschenhalses aufweist. Die Dichtung 7 ist derart dimensioniert, dass sie im aufgeschraubten Zustand unter Vorspannung an der Flaschenaußenwandung anliegt.

Verschlusskappen, mit denen Getränkeflaschen oder ähnliche Behälter verschlossen werden können, müssen unterschiedliche Anforderungen erfüllen. Zum einen muss die Abdichtung der Getränkeflaschen bzw. Behälter derart erreicht werden, dass das in ihnen enthaltene Getränk im verschlossenen bzw. verriegelten Zustand nicht aus dem Behälter austreten kann. Handelt es sich bei den abzudichtenden Behältern um Getränkeflaschen, dann wird diese Anforderung durch die Viskosität der Flüssigkeit bestimmt. Sind die in den Flaschen enthaltenen Getränke darüber hinaus mit einem unter Druck stehenden Gas wie z. B. Kohlensäure versetzt, dann muss die Abdichtung darüber hinaus auch gasdicht sein, um das Gas am Austritt aus der Flasche zu hindern. Auch in Bierflaschen können relativ hohe Innendrucke entstehen, so dass ein sicherer und fester Verschluss benötigt wird, um das Gas am Austreten zu hindern. Durch die Erfindung wird eine adäquate Versiegelung bei den entstehenden Innendrückerücken und bei äußeren Belastungen erreicht.



Die Abdichtung kann auch dadurch erreicht werden, dass eine wellenförmig gerippte Struktur vorgesehen ist, die das Dichtungsmittel gezielt gegen die Oberkante des Behälters drückt, wodurch eine Dichtungszone entsteht, in der das Dichtungsmittel mit hohem Druck gegen die Oberkante des Behälters gedrückt wird.

Ferner ist gemäß der Figur ein an die Kappenwandung 2 anschließendes, an einer Sollbruchstelle abreißbares, kreisringförmiges Garantieband 8 vorgesehen. Das Garantieband 8 weist beispielsweise zwei Sollbruchstellen auf, die sich gegenüber liegen, so dass das Garantieband 8 beim Aufreißen in etwa gleich lange Hälften geteilt wird.

Die erfindungsgemäße Verschlusskappe ist insgesamt einteilig ausgeführt. Der Verschluss ist aus einem Material hergestellt, welches als Trägermaterial Polyethylen und einen Sauerstofffänger enthält. Durch die Einteiligkeit ergeben sich Produktionsvorteile und Vorteile bei der Entsorgung.

Wie in der Figur schematisch dargestellt, ist die Dichtfläche 4 grob auferodiert, um die aktive Fläche, die dem Flascheninnern den Sauerstoff entziehen soll, gegenüber einer im wesentlichen ebenen bzw. glatten Dichtfläche zu vergrößern. Die Vergrößerung der aktiven Fläche wurde in diesem Fall durch eine Vielzahl von Vertiefungen in der Dichtfläche erreicht. Durch eine geeignete Auswahl eines Anteils an „oxygen scavenger“ im Trägermaterial und durch die grob erodierte und damit vergrößerte Dichtfläche können die gegensätzlichen Anforderungen einer hohen Festigkeit der Verschlusskappe für die Verschlussfunktion und eines hohen Sauerstoff abfangenden Effekts für die Konservierungsfunktion gleichzeitig erfüllt werden. Der Anteil an „oxygen scavenger“ innerhalb des Verschlussmaterials kann erheblich verringert werden, ohne dass die Sauerstoffabfangkapazität zu stark absinkt. Zugleich erhält die Verschlusskappe die notwendige Rissfestigkeit, um eine sichere Verschlussfunktion zu gewährleisten. Dadurch wird eine einteilige Ausführung der Verschlusskappe mit der Folge einer leichteren Herstellbarkeit ermöglicht. Darüber hinaus können durch die Verringerung des relativ teureren Sauerstofffängers Materialkosten eingespart werden. Eine zwei- bis dreifache Vergrößerung der aktiven Fläche ist in der Regel für die genannten Zwecke ausreichend. Es kann ausreichend sein, die Dichtfläche nur teilweise aufzurauen.

Ebenso kann zusätzlich die Innenfläche 5c und/oder der sich verjüngenden Bereich 5b der Innendichtung 5 erodiert werden. Auf diese Weise kann eine maximale aktive dem Flascheninneren Sauerstoff entziehende Fläche geschaffen werden.

Die aktive Fläche kann auf unterschiedliche Weise erodiert sein. Entscheidend ist nur, dass die aktive Oberfläche gegenüber einer im wesentlichen nicht aufgerauten Oberfläche vergrößert ist. Die Fläche kann beispielsweise mit Einstichen, Wellen, Rippen, Lamellen, Vertiefungen, Vorsprüngen usw. versehen werden.

Der Anmeldungsgegenstand beschränkt sich nicht auf Verschlüsse zum Verschließen von Bierflaschen. Vielmehr sind die Verschlüsse für beliebige Arten von Behältern geeignet, beispielsweise für jede Art von Nahrungsmittelbehältern. Ferner ist die erfindungsgemäße Verschlusskappe sowohl für Mehrwegflaschen als auch für Einwegflaschen verwendbar. Die Verschlüsse sind etwa für Bierflaschen, die im Sixpack eingeschweißt vertrieben werden, geeignet. Außerdem kann die Erfindung nicht nur im Zusammenhang mit Drehverschlüssen, sondern auch mit Kronkorken, z.B. abdrehbaren Kronkappen oder absprengbaren Kappen, eingesetzt werden.

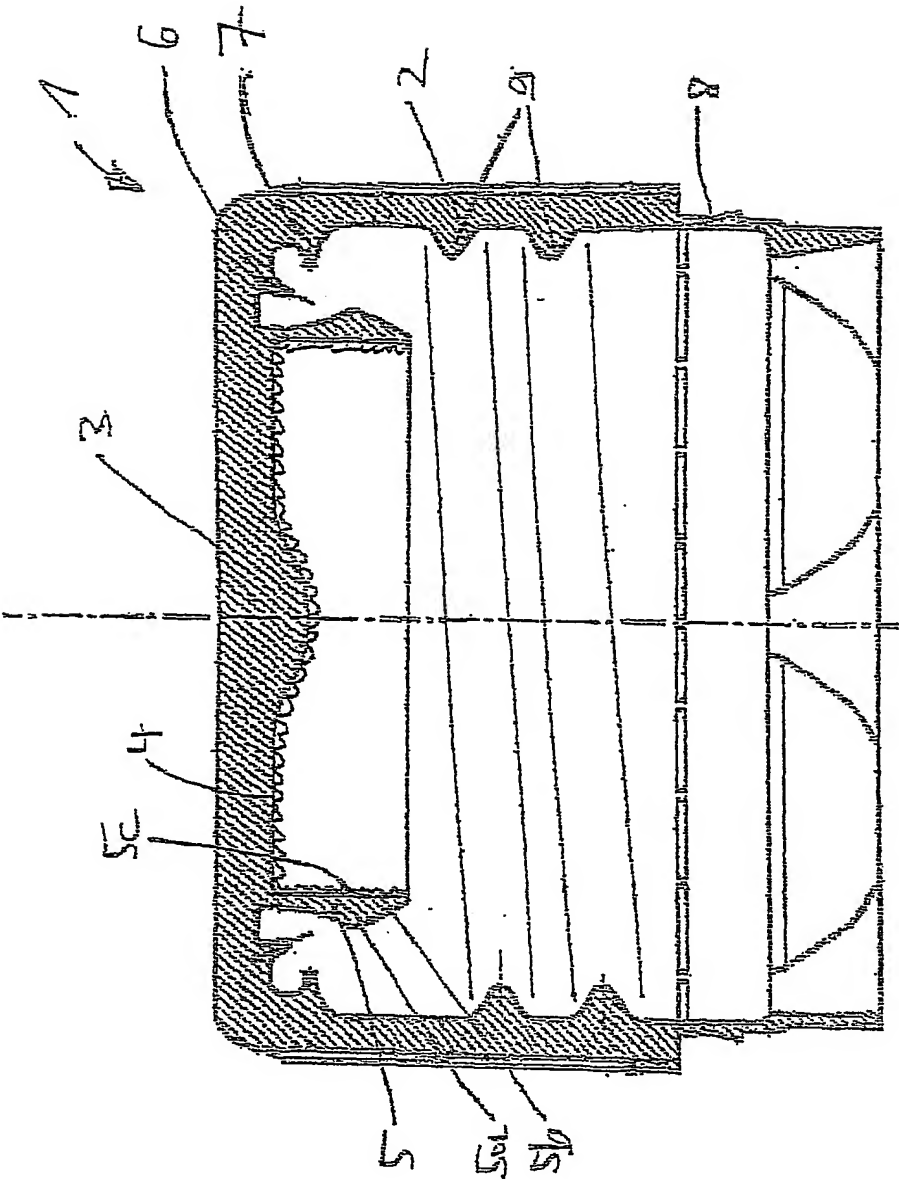
### Patentansprüche

1. Verschluss für Behälter zur Aufbewahrung von Lebensmitteln, insbesondere für Bierflaschen und dergleichen, mit einer Dichtfläche zum Abdichten der Behälter- bzw. Flaschenöffnung **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verschluss (1) aus einem Trägermaterial und einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) aufgebaut ist, wobei die Dichtfläche (4) mit einer aktiven Oberfläche ausgestattet ist, die gegenüber der einer im wesentlichen ebenen bzw. glatten Dichtfläche vergrößert ist.
2. Verschluss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtfläche durch ein separates Dichtelement, insbesondere eine im Verschluss angeordnete Dichtscheibe bzw. ausgeformten Dichtliner gebildet ist.
3. Verschluss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtfläche (4) einteilig mit dem Verschluss, insbesondere dem Verschlussmaterial ausgebildet ist.
4. Verschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die aktive Oberfläche zumindest teilweise durch Groberodierung der Dichtfläche (4) gebildet ist.
5. Verschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtfläche (4) zur Vergrößerung der aktiven Oberfläche Vorsprünge und/oder Vertiefungen aufweist.
6. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass die vergrößerte aktive Oberfläche durch Einstiche in der Dichtfläche (4) gebildet ist.
7. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass die vergrößerte aktive Oberfläche durch eine wellen- oder rippenartige Struktur in der Dichtfläche (4) gebildet ist.
8. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass die aktive Oberfläche der Dichtfläche (4) gegenüber einer im wesentlichen glatten bzw.

ebenen Dichtfläche um ein 2 bis 5-faches vergrößert ist.

9. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verschluss (1) aus Kunststoff hergestellt ist.
10. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägermaterial eine Polymer-Zusammensetzung ist.
11. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägermaterial Polyethylen (PE) ist.
12. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sauerstofffänger durch Wasser oder Wasserdampf aktiviert wird.
13. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass das Material des Verschlusses ferner einen Katalysator zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit des Sauerstofffängers mit dem Sauerstoff enthält.
14. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anteil an Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) so gewählt wird, dass der Verschluss (1) eine erforderliche Festigkeit zur Gewährleistung der Verschlussfunktion und eine erforderliche Sauerstoffabfangkapazität zur Gewährleistung der Haltbarkeitsanforderungen an das Lebensmittel aufweist.
15. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verschluss (1) als Drehverschluss ausgebildet ist.
16. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verschluss (1) eine Innendichtung (5) aufweist, die sich beim Verschließen des Behälters gegen die Innenwand des Behälters anpresst.
17. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verschluss (1) eine Keildichtung (6) umfasst, die sich beim Verschließen des Behälters an dessen Oberkante am Übergang in das Innere des Behälters anlegt.

18. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschluss (1) eine Kappenwandung mit einer kreisringförmigen Dichtung (7) aufweist, die sich beim Verschließen des Behälters an der Außenwand des Behälters anlegt.
19. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschluss (1) ein abreißbares Garantieband (8) aufweist.
20. Verfahren zur Herstellung eines Verschlusses nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4 bis 19, umfassend die Schritte:
  - Herstellen einer Mischung umfassend ein Trägermaterial und einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“); und
  - Herstellen des einteiligen Verschlusses aus der Mischung durch Spritzgießen, wobei die aktive Oberfläche der Dichtfläche (4) des Verschlusses grob erodiert ausgebildet wird.



## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65D81/26 B65D51/24 B65D41/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 381 914 A (KOYAMA ET AL) 17 January 1995 (1995-01-17) the whole document	1-8, 14, 20
X	FR 2 828 172 A (RICAL) 7 February 2003 (2003-02-07) the whole document	1, 2, 9-11, 14-19
X	EP 0 328 337 A1 (W.R. GRACE & CO.-CONN. ; W.R. GRACE & CO.-CONN) 16 August 1989 (1989-08-16) the whole document	1-3, 9-12
X	US 6 365 247 B1 (CAHILL PAUL J ET AL) 2 April 2002 (2002-04-02)	1-3, 9, 13
A	the whole document	20
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 February 2005

Date of mailing of the international search report

15/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pernice, C

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	US 6 656 383 B1 (ZENNER BRUCE D ET AL) 2 December 2003 (2003-12-02) column 1, line 15 - line 28 column 7, line 5 - line 15 column 8, line 37 - line 64 -----	1-3,9-14
X	FR 2 837 173 A (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE SA) 19 September 2003 (2003-09-19)  the whole document -----	1,3, 9-11, 14-19



Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5381914	A	17-01-1995	JP 4339772 A	26-11-1992
			GB 2255555 A ,B	11-11-1992
			US 5542557 A	06-08-1996
FR 2828172	A	07-02-2003	FR 2828172 A1	07-02-2003
EP 0328337	A1	16-08-1989	AT 99730 T	15-01-1994
			AU 612463 B2	11-07-1991
			AU 2980789 A	10-08-1989
			CA 1334881 C	21-03-1995
			DE 68911943 D1	17-02-1994
			DE 68911943 T2	19-05-1994
			DE 328337 T1	23-05-1990
			ES 2012740 T3	01-04-1994
			JP 1308781 A	13-12-1989
			JP 2974147 B2	08-11-1999
			MX 171311 B	18-10-1993
			PH 30266 A	20-02-1997
			US 5106886 A	21-04-1992
			US 5075362 A	24-12-1991
			US 5204389 A	20-04-1993
			US 5227411 A	13-07-1993
			ZA 8900988 A	25-10-1989
US 6365247	B1	02-04-2002	US 6083585 A	04-07-2000
			US 2002155236 A1	24-10-2002
			AU 718541 B2	13-04-2000
			AU 4356497 A	14-04-1998
			AU 720102 B2	25-05-2000
			AU 4488597 A	14-04-1998
			BR 9711522 A	24-08-1999
			BR 9711523 A	24-08-1999
			CA 2266402 A1	26-03-1998
			CA 2266634 A1	26-03-1998
			CN 1231681 A ,C	13-10-1999
			CN 1231642 A ,C	13-10-1999
			CZ 9901006 A3	17-11-1999
			DE 69701637 D1	11-05-2000
			DE 69701637 T2	21-09-2000
			DE 69701814 D1	31-05-2000
			DE 69701814 T2	12-10-2000
			DK 927218 T3	21-08-2000
			DK 932561 T3	28-08-2000
			EP 0927218 A1	07-07-1999
			EP 0932561 A1	04-08-1999
			ES 2147457 T3	01-09-2000
			ES 2147998 T3	01-10-2000
			HK 1020561 A1	17-01-2003
			HK 1020746 A1	18-07-2003
			ID 19778 A	30-07-1998
			IL 128140 A	12-05-2004
			IL 128143 A	20-05-2001
			JP 3562723 B2	08-09-2004
			JP 2001501559 T	06-02-2001
			JP 2001500909 T	23-01-2001
			KR 2000048536 A	25-07-2000
			KR 2000048561 A	25-07-2000
			NO 991347 A	25-05-1999

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 6365247	B1	NO 991373 A	21-05-1999	
		NZ 334569 A	25-08-2000	
		NZ 334570 A	29-09-2000	
		RU 2182157 C2	10-05-2002	
		RU 2189337 C2	20-09-2002	
		RU 2198123 C2	10-02-2003	
		WO 9812127 A1	26-03-1998	
		WO 9812244 A1	26-03-1998	
		WO 9915432 A1	01-04-1999	
		WO 9915433 A1	01-04-1999	
		US 6406766 B1	18-06-2002	
		US 6506463 B1	14-01-2003	
		US 6346308 B1	12-02-2002	
		US 6509436 B1	21-01-2003	
		ZA 9708062 A	03-03-1998	
US 6656383	B1	02-12-2003	US 5202052 A	13-04-1993
			AT 188986 T	15-02-2000
			AU 686576 B2	12-02-1998
			AU 5357094 A	09-05-1994
			BR 9307262 A	25-05-1999
			CA 2147148 A1	28-04-1994
			DE 69327660 D1	24-02-2000
			DE 69327660 T2	10-08-2000
			DK 664824 T3	13-06-2000
			EP 0664824 A1	02-08-1995
			ES 2144461 T3	16-06-2000
			JP 8502770 T	26-03-1996
			WO 9409084 A1	28-04-1994
			US 6391406 B1	21-05-2002
			AT 197136 T	15-11-2000
			AU 651349 B2	21-07-1994
			AU 7898691 A	27-11-1991
			BR 9106400 A	18-05-1993
			CA 2081884 A1	03-11-1991
			DE 69132454 D1	30-11-2000
			DE 69132454 T2	10-05-2001
			DK 527207 T3	26-02-2001
			EP 0527207 A1	17-02-1993
			ES 2153349 T3	01-03-2001
			GR 3035127 T3	30-04-2001
			JP 3300344 B2	08-07-2002
			JP 6503367 T	14-04-1994
			WO 9117044 A1	14-11-1991
			US 6709724 B1	23-03-2004
			US 6465065 B1	15-10-2002
			ZA 9103312 A	29-04-1992
FR 2837173	A	19-09-2003	FR 2837173 A1	19-09-2003
			AU 2003233374 A1	22-09-2003
			EP 1483168 A1	08-12-2004
			WO 03076294 A1	18-09-2003

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 B65D81/26 B65D51/24 B65D41/34

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

# B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

# C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 381 914 A (KOYAMA ET AL) 17. Januar 1995 (1995-01-17) das ganze Dokument	1-8, 14, 20
X	FR 2 828 172 A (RICAL) 7. Februar 2003 (2003-02-07) das ganze Dokument	1, 2, 9-11, 14-19
X	EP 0 328 337 A1 (W.R. GRACE & CO.-CONN. ; W.R. GRACE & CO.-CONN) 16. August 1989 (1989-08-16) das ganze Dokument	1-3, 9-12
X A	US 6 365 247 B1 (CAHILL PAUL J ET AL) 2. April 2002 (2002-04-02) das ganze Dokument ----- -/-	1-3, 9, 13 20

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Februar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pernice, C

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	US 6 656 383 B1 (ZENNER BRUCE D ET AL) 2. Dezember 2003 (2003-12-02) Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 28 Spalte 7, Zeile 5 - Zeile 15 Spalte 8, Zeile 37 - Zeile 64 -----	1-3,9-14
X	FR 2 837 173 A (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE SA) 19. September 2003 (2003-09-19) das ganze Dokument -----	1,3, 9-11, 14-19

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5381914	A	17-01-1995	JP	4339772 A		26-11-1992
			GB	2255555 A ,B		11-11-1992
			US	5542557 A		06-08-1996
<hr/>						
FR 2828172	A	07-02-2003	FR	2828172 A1		07-02-2003
<hr/>						
EP 0328337	A1	16-08-1989	AT	99730 T		15-01-1994
			AU	612463 B2		11-07-1991
			AU	2980789 A		10-08-1989
			CA	1334881 C		21-03-1995
			DE	68911943 D1		17-02-1994
			DE	68911943 T2		19-05-1994
			DE	328337 T1		23-05-1990
			ES	2012740 T3		01-04-1994
			JP	1308781 A		13-12-1989
			JP	2974147 B2		08-11-1999
			MX	171311 B		18-10-1993
			PH	30266 A		20-02-1997
			US	5106886 A		21-04-1992
			US	5075362 A		24-12-1991
			US	5204389 A		20-04-1993
			US	5227411 A		13-07-1993
			ZA	8900988 A		25-10-1989
<hr/>						
US 6365247	B1	02-04-2002	US	6083585 A		04-07-2000
			US	2002155236 A1		24-10-2002
			AU	718541 B2		13-04-2000
			AU	4356497 A		14-04-1998
			AU	720102 B2		25-05-2000
			AU	4488597 A		14-04-1998
			BR	9711522 A		24-08-1999
			BR	9711523 A		24-08-1999
			CA	2266402 A1		26-03-1998
			CA	2266634 A1		26-03-1998
			CN	1231681 A ,C		13-10-1999
			CN	1231642 A ,C		13-10-1999
			CZ	9901006 A3		17-11-1999
			DE	69701637 D1		11-05-2000
			DE	69701637 T2		21-09-2000
			DE	69701814 D1		31-05-2000
			DE	69701814 T2		12-10-2000
			DK	927218 T3		21-08-2000
			DK	932561 T3		28-08-2000
			EP	0927218 A1		07-07-1999
			EP	0932561 A1		04-08-1999
			ES	2147457 T3		01-09-2000
			ES	2147998 T3		01-10-2000
			HK	1020561 A1		17-01-2003
			HK	1020746 A1		18-07-2003
			ID	19778 A		30-07-1998
			IL	128140 A		12-05-2004
			IL	128143 A		20-05-2001
			JP	3562723 B2		08-09-2004
			JP	2001501559 T		06-02-2001
			JP	2001500909 T		23-01-2001
			KR	2000048536 A		25-07-2000
			KR	2000048561 A		25-07-2000
			NO	991347 A		25-05-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6365247	B1	NO 991373 A	21-05-1999
		NZ 334569 A	25-08-2000
		NZ 334570 A	29-09-2000
		RU 2182157 C2	10-05-2002
		RU 2189337 C2	20-09-2002
		RU 2198123 C2	10-02-2003
		WO 9812127 A1	26-03-1998
		WO 9812244 A1	26-03-1998
		WO 9915432 A1	01-04-1999
		WO 9915433 A1	01-04-1999
		US 6406766 B1	18-06-2002
		US 6506463 B1	14-01-2003
		US 6346308 B1	12-02-2002
		US 6509436 B1	21-01-2003
		ZA 9708062 A	03-03-1998
US 6656383	B1	02-12-2003	
		US 5202052 A	13-04-1993
		AT 188986 T	15-02-2000
		AU 686576 B2	12-02-1998
		AU 5357094 A	09-05-1994
		BR 9307262 A	25-05-1999
		CA 2147148 A1	28-04-1994
		DE 69327660 D1	24-02-2000
		DE 69327660 T2	10-08-2000
		DK 664824 T3	13-06-2000
		EP 0664824 A1	02-08-1995
		ES 2144461 T3	16-06-2000
		JP 8502770 T	26-03-1996
		WO 9409084 A1	28-04-1994
		US 6391406 B1	21-05-2002
		AT 197136 T	15-11-2000
		AU 651349 B2	21-07-1994
		AU 7898691 A	27-11-1991
		BR 9106400 A	18-05-1993
		CA 2081884 A1	03-11-1991
		DE 69132454 D1	30-11-2000
		DE 69132454 T2	10-05-2001
		DK 527207 T3	26-02-2001
		EP 0527207 A1	17-02-1993
		ES 2153349 T3	01-03-2001
		GR 3035127 T3	30-04-2001
		JP 3300344 B2	08-07-2002
		JP 6503367 T	14-04-1994
		WO 9117044 A1	14-11-1991
		US 6709724 B1	23-03-2004
		US 6465065 B1	15-10-2002
		ZA 9103312 A	29-04-1992
FR 2837173	A	19-09-2003	
		FR 2837173 A1	19-09-2003
		AU 2003233374 A1	22-09-2003
		EP 1483168 A1	08-12-2004
		WO 03076294 A1	18-09-2003